MP-110D/MP-111D

技术手册

江裕映美信息科技有限公司

目录

第一章 产品概要----------1
1.1 型号定义----------1
1.2 主要性能指标----------1
1.3 产品特性及适用范围----------2
1.4 使用环境----------3
1.5 外形尺寸----------3
1.6 重量----------3
1.7 附件清单----------3
1.8 打印字符规格----------3
1.9 主要功能部件和附件----------3
第二章 接口----------4
2.1 RS-232 串行接口----------4
2.2 打印机侧连接器----------4
2.3 打印机与主机的接线图----------5
2.4 管脚定义----------5
2.5 信号描述----------6
2.6 接口协议----------6
2.7 串口收发数据格式----------7
第三章 钱箱接口----------8
3.1 打印机侧连接器----------8
3.2 管脚定义----------8
第四章 选件----------8
4.1 自动切纸刀----------8
第五章 硬件设计----------9
5.1 CPU----------9
5.2 串口----------10
5.3 打印头驱动电路----------10
5.4 内部 ROM 和 RAM----------10
5.5 外部 ROM 和 RAM----------10

5.6 切纸刀驱动电路----------10
5.7 字车、走纸和收纸器电机----------10
5.8 地址分配和外部扩展储存器空间-11
第六章 ESC/POS 控制命令----------11
6.1 概述----------13
6.2 命令说明----------13
第七章 打印机芯----------28
7.1 传感器----------28
7.2 打印头对外接口----------31
第八章 电机----------32
8.1 字车电机----------32
8.2 走纸电机----------35
第九章 打印针驱动----------36
第十章 打印控制----------38
10.1 打印针击针区域控制----------38
10.2 打印针击针时间控制----------39
10.3 横向插值打印----------40
10.4 纵向插值打印----------40
第十一章 故障分析----------45
11.1 故障现象说明----------46
第十二章 维修流程图----------46
12.1 开启电源，打印机不能工作---------46
12.2 字车电机不能正常工作----------46
12.3 字车正常，自检不正常----------46
12.4 打印机不能正常进纸----------46
12.5 计算机发送的数据不能正常打印--47
第十三章 色带盒、卷纸的安装和拆除---------48

第一章　　产品概要

1.1　型号定义

在打印机的主板上有一个 8 位的拨动开关，通过设置该 8 位拨动开关的第 8 位（SW8）；可将打印机设置成 MP-110D 或 MP-111D：

MP-110D：拨动开关的第 8 位（SW8）设置为“OFF”，接 M-U110 打印头，9 针串行点阵击打、磨擦进纸式微型打印机。

MP-111D：拨动开关的第 8 位（SW8）设置为“ON”， 接 M-U111S 打印头，9 针串行点阵击打、穿孔进纸式微型打印机。

1.2　主要性能指标

MP-110D：

打印方式：　9 针串行点阵打印

打印纸宽：　76 .2mm ，或 57.5mm。可通过拨动开关来设置。

有效打印宽度：　60.9 mm（76 .2mm 纸宽）

43.5mm（57.5 mm 纸宽）。

纸卷直径：　80 mm

打印行宽：　42 字符/行（或 35 字符/行）。

打印速度：　3.2 （行/秒）

进纸速度：当行间距是 4.23 mm 时，最快进纸速度可达 24 行/秒。

最小行进纸间距：0.176 mm

外接电源：　DC24V/5V/3A

MP-111D：

打印方式：　9 针串行点阵打印

打印纸宽：　76.2 mm

打印纸长：　127~254 mm

有效打印宽度：　56mm

打印行宽：　28 字符/行

打印速度：　4.4（行/秒）

进纸速度：当行间距是 4.23 mm 时，最快进纸速度可达 24 行/秒。

最小行进纸间距：0.176 mm
外接电源： DC24V/5V/3A

1.3 产品特点及适用范围

■ 产品特点

- MP-110D 的双向串行接口，符合 RS-232 接口电气标准，支持 X_ON/X_OFF 和 Ready/Busy 接口协议（接口协议与主机通信）
- 黑标检测装置，支持预印刷票据定位打印
- 支持三联票据打印
- 内装 GB 2312-80 的 15*16 点阵汉字字模加扩展字符，汉字打印快速
- ESC/POS 命令集兼容, 使用简单方便
- 更高的可靠性, MCBF 500 万行,色带寿命 300 万字符
- 采用 EPSON M-U110（MP-110D）机头, 色带 ERC-39 紫或黑色
- 黑标检测：打印面靠左边, 5*12mm, 撕纸线位置可软件设置
- 可选配自动切纸器，切纸厚 65~75 微米
- 纸尽检测功能，解决无纸时无法指示的问题
- 内装收纸器
- 1（原件）+2（拷贝）的拷贝能力
- 有一个钱箱接口

■ 适用范围

- 嵌入式安装和预印刷普通纸票据打印市场
- 嵌入式安装和三联普通纸票据打印市场
- 可应用于税控收款机发票打印
- 可应用于电子开票机发票打印
- 可应用于自助终端发票或其它预印刷票据打印

1.4 使用环境

MP-110DS/ MP-111D 可在 Windows，及 DOS 操作系统中使用，配有相应的驱动程序。

1.5 外形尺寸

262mm（L）* 142mm（W）* 128mm（H）。

1.6 重量

TBA

1.7 附件清单

色带盒	一件
打印机驱动软件光盘：	一张
用户使用手册	一本
电源线	一条
电源适配器	一个
串口（DB25）电缆	一条

1.8 打印字符规格

ANK 字符集：7*9 点阵。 代码为 20H ~ 7EH，可打印字符共 95 个。

用户自定义字符：最多 95 个。

汉字：15*16 点阵(GB2312-80 标准)。

1.9 主要功能部件和附件：

■ 打印机芯：

（1）EPSON M-U110-B 型，带色带，外形尺寸为（长*宽*高 =98.2*127*63.4）

（2）EPSON M-U111S 型，带色带，外形尺寸为（长*宽*高=98.2*127*76）

■ 打印纸规格：

（1） 无孔打印卷筒纸（单联），对应 M-U110 型，纸规格：a、76*Ø83 b、57*Ø83。

（2） 有孔打印卷筒纸（单联、多联），对应 M-U111S 型，纸规格：76* Ø 83。

（3） 有孔打印折叠纸（单联、多联），对应 M-U111S 型，纸规格：76*139.5。

- 自动切纸刀（作为可选件）：选型为唯典科技股份有限公司提供的 CS00-088 型
- 税控黑盒子：外形尺寸为（长*宽*高=79*82*23）
- PCB 板：将根据外形及功能决定尺寸和位置。
- 串口、电源插等标准件。
- 手动切纸刀
- 内置收纸器

第二章　　接口

2.1　RS-232 串行接口

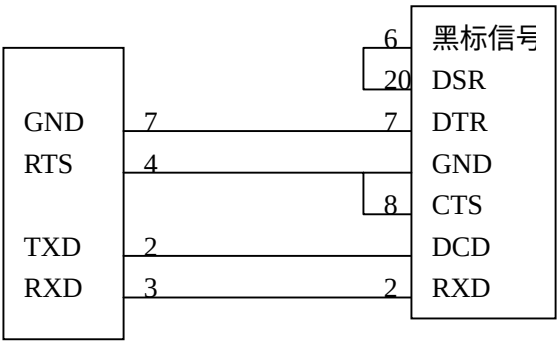
MP-110D/MP-111D 采用通用的 RS-232 串行接口。

2.2 打印机侧连接器

DB25-母-插座。

2.3 打印机与主机的接线图

打印机与主机的接线如图 1 所示：



主机 9 PIN 插座　　打印机 25 PIN 插座

图 1：打印机与主机的连接

2.4 管脚定义

RS-232 串口的管脚定义如表 1 所示：

表 1：RS-232 串口管脚定义

引脚	信号名称	方向
1	FG 机架地	
2	TXD 发送数据	输出
3	RXD 接收数据	输入
4	RTS 请求发送	输出
5	CTS 允许发送	输入
6	DSR 数据设备准备好	输入
7	GND 电源地	
8	DCD 加载检测	输入
……		
20	DTR 数据终端准备好	输出
……		

2.5 信号描述

打印机侧实际使用的管脚信号

输入信号：RXD 和 RTS

输出信号：TXD

信号描述

RXD：打印机接收数据线。

RTS：高电平表示打印机已准备好接收由主机发来的数据。反之则表示打印机“忙”，禁止接收由主机发来的数据。

TXD：打印机发送数据线

2.6 接口协议

- Ready/Busy 接口协议

  由打印机发出的 RTS 来控制打印机与主机之间的数据流。当 RTS 为高电平，表示打印机处于“空”状态，

可以接收由主机发送过来的数据。在以下三种条件下，RTS 呈现高电平：

- 打印机处于联机状态
- 打印机的数据缓存区的空余量大于限定值
- 打印机无故障

当 RTS 为低电平，表示打印机处于“忙”状态，不可以接收由主机发送过来的数据。在以下三种情况下，RST 呈现抵电平：

- 打印机处于脱机状态
- 打印机的数据缓存区的空余量小于限定值
- 打印机存在故障

- X-ON/X-OFF 通信协议

  由打印机通过 TXD 向主机发送 X-ON（11H）码，表示打印机处于“空”状态，可以接收由主机发送过来的数据。在打印机的数据缓存区的空余量大于限定值的情况下，以下两种条件可使打印机发送 X-ON 码。

  - 打印机从“忙”状态转变为“空”状态
  - 打印机从脱机状态转变为联机状态

  打印机通过 TXD 向主机发送 X-OFF（13H）码，表示打印机处于“忙”状态，不能接收由主机发送过来的数据。在以下五种情况下，打印机发送 X-OFF 码：

  - 打印机从“空”状态转变为“忙”状态。
  - 打印机从联机状态转变为脱机状态。
  - 打印机的数据缓存区的空余量小于限定值。
  - 打印机存在故障。
  - 打印机缺纸。

2.7 串口收发数据格式

串行数据由：起始位（1 位）+数据位（7~8 位）+校验位（1 位）+停止位（1~2 位）组成。如图 2 所示：

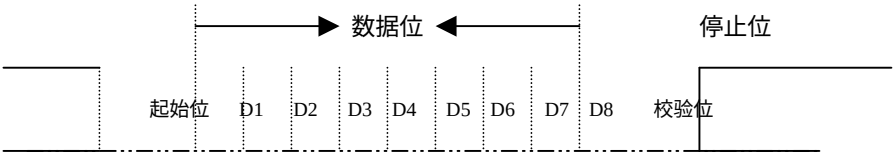


图 2：串行数据格式

第三章　钱箱接口

3.1 打印机侧连接器

6 线 RJ-11 插座。

3.2 管脚定义

钱箱接口的管脚定义如表 2 所示：

表 2：钱箱接口的管脚定义

引脚号	信号	电气特性	方向
1	结构地		
2	钱箱驱动信号	DC24V/1A	输出
3	钱箱开/关状态信号	TTL	输入
4	+24VDC 电源		
5	N．C		
6	钱箱开/关状态信号地		

第四章 选件

4.1 自动切纸刀

MP-110D 可选配自动切纸刀，其规格如下：

可切纸宽：	85mm
可切纸厚 ：	切纸厚 65-75 微米
切纸方式：	全切或留点免切(留 1 点，2mm)
操作电压(V)：	马达 24±2.4，检测器 5±0.25
起动电流(A) ：	1.2 (最大）
切纸速度(秒/切纸周期) ：	500（最大）
切纸频率(切/分钟)：	30
整机尺寸(长 x 宽 x 高)(mm)：	79x66.5x16.5 100x66.5x17 126x69.3x17.5

第五章 硬件设计

■MP-110D/MP-111D 的硬件结构如图 3 所示：

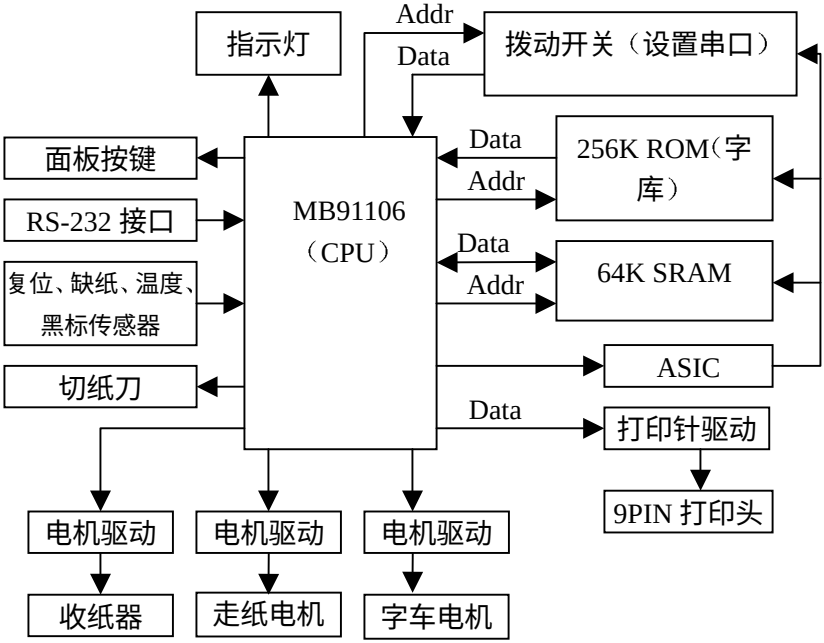


图 3：MP-110D/MP-111D 的硬件结构

5.1 CPU

选用富士通的 16 位微处器 MB90552。该 CPU 具有 32 位的累加器，16M 的寻址能力，指令执行的最快速度达 62.5ns，支持高级语言的指令设计，具有高效的位操作指令和乘/除运算指令。片内带有 2K RAM 和 64K ROM。其性能能满足微型打印机的控制与计算要求。

5.2 串口

MB90552 本身有一个串口：

串口：SOT 和 SIN

5.3 打印头驱动电路

采用专用的打印头驱动芯片：STA401

5.4 内部 ROM 和 RAM

CPU 内部自带 64K ROM，地址从 FF0000H 到 FFFFFFH。

CPU 内部自带 2K RAM，地址从 000100H 到 000900H。

5.5 外部 ROM 和 RAM

256K 片外 ROM 用于存放中文字库。64K 片外 RAM 用于数据接收缓存和各种运算。

5.6 切纸刀驱动电路

用 STA434 来驱动切纸刀的电机。

5.7 字车、走纸、和收纸器电机驱动电路

字车电机、走纸电机、和收纸器电机都是双极性的四相步进电机，都使用 L6219DS 来驱动。

5.8 地址分配和外部扩展储存器空间

地址分配如图 4 所示：

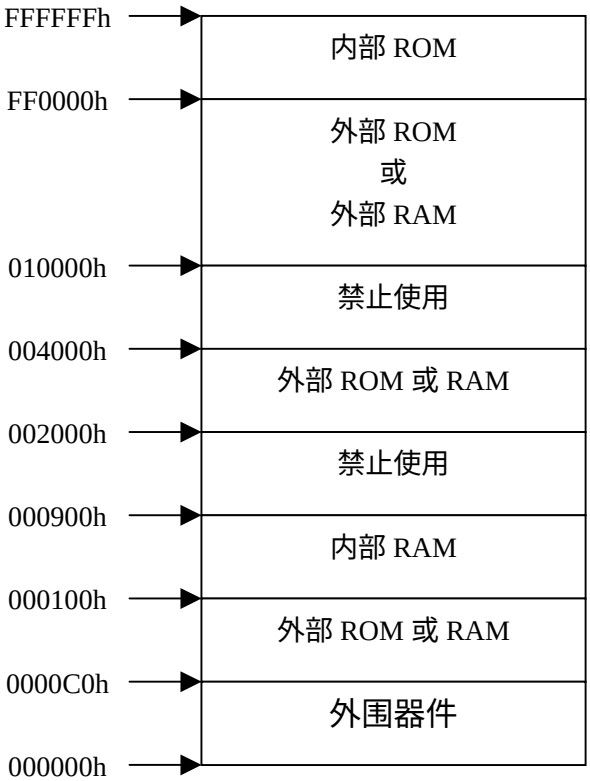


图 4 ： 地址分配

第六章　　ESC/POS 控制命令

■ MP-110D/MP-111D 提供的 ESC/POS 控制命令，如表 3 所示：

表 3：MP-110D/MP-111D 提供的 ESC/POS 控制命令

序号	命令	功能说明
1	HT	打印位置进行到下一水平制表位置
2	LF	打印行缓冲器里的内容，并向前走纸一行
3	ESC SP	设置字符右边的字间距为 n 个半点距
4	ESC !	选择打印字符的大小和下划线
5	ESC %	允许/禁止用户自定义字符集
6	ESC &	设置用户自定义字符集
7	ESC *	置点阵图形打印
8	ESC 2	设置字符行间距为 1/8 英寸
9	ESC 3	设置字符行间距为 n/8 英寸
10	ESC @	初始化打印机
11	ESC D	设置水平制表值，最迟多可设置 32 个
12	ESC J	打印行缓冲器里的数据，并向前走纸 n/8 英寸
13	ESC R	选择 n 个不同国家的不同 ASCII 字符集
14	ESC U	设置/取消单向打印方式
15	ESC c 4	设置/取消缺纸时停止打印
16	ESC c 5	允许/禁止走纸按键
17	ESC d	打印行缓冲器里的数据，并向前走 n 个字符行
18	ESC t	选择字符集
19	ESC v	向主机传送打印机的状态
20	G *	向打印机下装自定义位图
21	GS /	将下装的位图装入打印缓冲区
22	FS !	设置汉字打印方式
23	FS &	进入汉字打印方式
24	FS	退出汉字打印方式
25	ESC EM	控制打印纸装入/退出
26	ESC C 1	设定纸张大小
27	ESC \	相对水平移动
28	ESC $	绝对水平移动
29	ESC (v	相对垂直位置打印
30	FS S	设定全角汉字字间距
31	FS T	设定半角汉字字间距
32	ESC i	切纸刀命令
33	ESC r	卷纸命令
34	ESC c 6 n	允许/禁止卷纸
35	ESC c 7 n	允许/禁止黑标检测
36	ESC c 8 n	允许/禁止重打

6.1 概述

MP-110D/MP-111D提供了ESC/POS命令集。下面将对每个命令进行说明。每个命令的说明包括格式和解释两部分。格式部分提供了命令的ASCII码、十进制码和十六进码三种格式，解释部分描述命令的功能。三种命令的格式是等价的，用户可按照需要选择任一种。

各个命令的描述格式如下：

打印命令	功能
格式： ASCII： 以标准ASCII字符序列表示 十进制： 以十进制数字序列表示 十六进制： 以十六进制数字序列表示	
说明：该命令功能和使用说明。	

6.2 命令说明

HT	水平制表
格式： ASCII： HT 十进制： 9 十六进制： 09	
说明： 打印位置进行到下一水平制表位置。 如果当前打印位置超过了最后一个水平制表位置，则HT命令不被执行。 水平制表位置由 ESC D命令设置，默认的水平制表位置为5×7点阵字模方式下间隔8个字符（第9列、第17列、第25列…）。	

LF	打印并换行
格式： ASCII： LF 十进制： 10 十六进制： 0A	
说明：	

打印存放在行编辑缓存中的一行数据并按当前设定的行距向前走纸一行。如果行编辑缓存空，则只按当前设定的行距向前走纸一行。

ESC SP　　设置字符右间距

格式：　ASCII：　ESC SP n
　　十进制：　27　32　n
　　十六进制：　1B　20　n

说明：

以半点为设定单位，设置字符右边间距为n个半点距。

n=0~32。

默认值n＝0。

ESC ！　　设置字符打印方式

格式：　ASCII：　ESC ！ n
　　十进制：　27　33　n
　　十六进制：　1B　21　n

说明：

ESC ！ n是综合性的字符打印方式设置命令，用于选择打印字符的大小和下划线。

打印参数n的每位定义为：

点	功能	值	
		0	1
0	字模选择	5*7	7*7
1	无定义		
2	无定义		
3	无定义		
4	倍　高	取消	设定
5	倍　宽	取消	设定
6	无定义		
7	下划线	取消	设定

默认值n＝0，即选择5×7点阵。

注意：先选择单向打印方式，方可进行倍高打印。

ESC % 允许/禁止用户自定义字符

格式：	ASCII：	ESC	%	n
	十进制：	27	37	n
	十六进制：	1B	25	n

说明：

参数n为一个字节，只有最低位有效。

当n＝＜*******1＞B时，选择用户自定义字符集；

当n＝＜*******0＞B时，选择内部字符集。

0≤n≤255，默认值n＝0。

ESC & 设置用户自定义字符

格式：	ASCII：	ESC	&	s	n	m	a	d1	d2……db
	十进制：	27	38	s	n	m	a	d1	d2……db
	十六进制：	1B	26	s	n	m	a	d1	d2……db

说明：

该命令用于自定义字符。各参数为：

s：字符的纵向字节数。这里取s＝3。

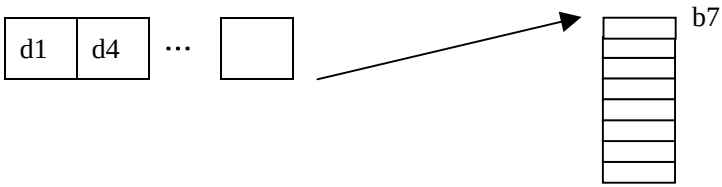
n：自定义字符集的起始ASCII码。n≥32。

m：自定义字符集的终止ASCII码。m≤127。自定义字符遥个数为m-n+1，最多可定义96个字符。当只定义 一个字符时，取m=n。

a：自定义字符的横向点数。这里取a＝12。

d1 d2……db：自定义字符的数据。每个字符s×a个字节，m-n+1个字符共（s×a）×（m-n+1）个字节（b=（s×a）×（m-n+1））。定义后的自定义字符一直有效，直到再次定义或关机。

每个自定义字符数据的格式：



ESC * 图形打印

格式：	ASCII：	ESC	*	m	n1	n2	［d］n1+256×n2
	十进制：	27	42	m	n1	n2	［d］n1+256×n2
	十六进制：	1B	2A	m	n1	n2	［d］n1+256×n2

说明：

该命令用来设置点阵图形方式（m）和点阵图形横向点数（n1，n2）。

m=0，1

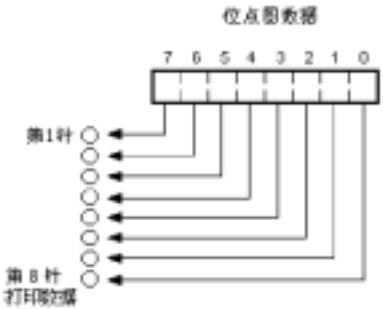
0≤n1≤255，0≤n2≤1，0≤d≤255。

n1，n2为两位十六进制娄，n1这低字节，n2这高字节，用来表示ESC *命令要打印的图形横向点数，该值应在打印机的最大行宽点数之内。

m=0时，选择正常打印，最大打印点数为210。

m=1时，选择半点打印，最大打印点数为420。此时每一点行相邻两点不能同时为1。

［d］的定义为：



允许点图和字符混行打印。如果下送的点图数据超

出一行的最大打印点数时，超出的部分被忽略。

ESC 3　　设定字符行距为 n/8英寸

格式：	ASCII：	ESC	3	n
	十进制：	27	51	n
	十六进制：	1B	33	n

说明：

设置行间距为 n/8英寸。

ESC @　　初始化打印机

格式：	ASCII：	ESC	@
	十进制：	27	64
	十六进制：	1B	40

说明：

该命令初始化打印机：

（1） 清除打印缓存和行编辑缓存。

（2） 恢复缺省值。

（3） 设置字符汉字打印方式。

（4） 删除自定义字符。

ESC D　　设置水平制表值

格式：	ASCII：	ESC	D	［n］k	NUL
	十进制：	27	68	［n］k	0
	十六进制：	1B	44	［n］k	00

说明：

设置水平制表位置为n1，n2，…，nK。

k＝1~32。即最多可设置32个水平位置。

所有水平制表位置（ni）都应在打印机允许行宽之内，选择5×7点阵方式时，n最大值为35，选择7×7点阵打印时，n最大值为42。

水平制表位置是按照当前字符方式计算成绝对点位置存储的，因此，倍宽字符的宽度应是普通字符宽度的两倍。在执行完ESC D命令后，改变字符各类及大小不再影响已设置的列表位置，以保证汉字

及字符混行，或字符横向放大缩小，使用时仍能列表整齐。

NUL加在最后，表示该命令结束。

ESC　D　NUL命令消除所有的水平制表位置，之后再执行的HT命令将无效。

ESC　R　　选择国际字符集

格式：　ASCII：　ESC　R　n

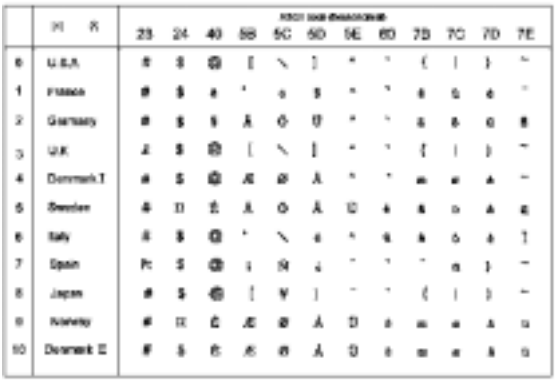
十进制：　27　82　n

十六进制：　1B　52　n

说明：

ESC　R用于选择11个不同国家的不同ASCII字符集。

n=0~10，值为0，选择U.S.A方式。



ESC　U　　设置/取消单向打印

格式：　ASCII：　ESC　U　n

十进制：　27　85　n

十六进制：　1B　55　n

说明：

设置/取消单向打印。n＝0~255，仅最低位有效。

当n＝＜××××××××1＞B时，设置单向打印。

当n＝＜××××××××0＞B时，设置双向打印。

默认值n=0。

ESC c 4 设定缺纸时停止打印

格式：	ASCII：	ESC	c	4	n
	十进制：	27	99	52	n
	十六进制：	1B	63	34	n

说明：

设置/取消纸检测器检测到缺纸时停止打印。

N=0~255，仅最低位有效。

当n＝＜*******1＞B时，纸检测器检测到缺纸时停止打印。

当n＝＜*******0＞B时，纸检测器检测到缺纸时不停止打印，以便用户可以将最后一张单据打印至页底。

默认值n=1。

ESC d 打印并进纸n字符行

格式：	ASCII：	ESC	d	n
	十进制：	27	100	n
	十六进制：	1B	64	n

说明：

打印行缓存里的数据并向前走纸n字符行。

n=0~255。

ESC p 产生钱箱驱动脉冲

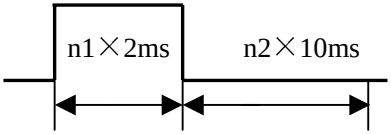
格式：	ASCII：	ESC	p	m	n1	n2
	十进制：	27	112	m	n1	n2
	十六进制：	1B	70	m	n1	n2

说明：

产生钱箱驱动脉冲。

M＝0，n1=0~255，n2=0~255

驱动脉冲形式为：



ESC t 选择字符集

格式：	ASCII：	ESC t	n
	十进制：	27 116	n
	十六进制：	1B 74	n

说明：

选择字符集0或1。n=0~1。

默认值n=0。

ESC u 设置/取消单向打印

格式：	ASCII：	ESC u	n
	十进制：	27 117	n
	十六进制：	1B 75	n

说明：

设置/取消单向打印。n＝0~255，仅最低位有效。

当n＝＜××××××××1＞B时，设置单向打印。

当n＝＜××××××××0＞B时，设置双向打印。

默认值n=0。

GS * 下装自定义点图

格式：	ASCII：	GS *	n
	十进制：	29 42	n
	十六进制：	1D 2A	n

说明：

GS *命令主要用于将重复打印单据中不变的徵标等大量图形数据一次性下装到打印机内贮存起来，在重复打印单据时只需送GS /命令调用这些图形数据来打印。

GS　/　　将下装点图装入打印缓冲区

格式：　ASCII：　GS　/　n

十进制：　29　47　n

十六进制：　1D　2F　n

说明：

GS　/命令将由GS　*命令定义的下装点图按照参数n的不同方式装入打印缓冲区，以便以后用LF命令分行顺序打印该下装点图。

n	下装点图打印方式
0	按横向半点尺寸打印9点行下装点图
1	按横向全点尺寸打印9点行下装点图
2	按横向半点尺寸打印18点行下装点图
3	按横向全点尺寸打印18点行下装点图

FS　！　　设置汉字打印方式

格式：　ASCII：　FS　！　n

十进制：　28　33　n

十六进制：　1C　21　n

说明：

设置汉字打印方式，仅在标准模式下有效。

n=0~255。

n的各位定义如下：

位	功能	值	
		0	1
0，1，2，3	未定义	——	——
4	倍高打印	取消	设定
5	倍宽打印	取消	设定
6，7	未定义	——	——

FS　&　　进入汉字打印方式

格式：　ASCII：　FS　&

十进制：　28　38

十六进制：　1C　26

说明：

打印机接收到该命令后，结束本行打印，从下一行开始转为汉字打印方式。

在汉字打印方式时，打印机接收的代码为2字节的标准机内码（均为大于9FH的码），根据该代码寻找打印机的硬汉字字模，打印国标15×16点阵的汉字。

打印机接收到单字节的ASCII码（20H－9FH）时，将打印出相应的5×7或7×7点阵字符。

在方式下仍可用ESC ！命令设置字符打印方式。

FS •　　退出汉字打印方式

格式：	ASCII：	FS	•
	十进制：	28	46
	十六进制：	1C	2E

说明：

打印机接收到该命令后，退出汉字打印方式，转为正常的西文打印方式。

FS 2　　用户自定义汉字

格式：	ASCII：	FS	2	a1	a2	d1	d2	d3	……d32
	十进制：	28	50	248	a2	d1	d2	d3	……d32
	十六进制：	1C	32	F8	a2	d1	d2	d3	……d32

说明：

此功能为用户自定义汉字。

a1=F8(十六进制)

a2为A1与FE（十六进制）之间任意值。

因汉字代码为二字节，a1为第一字节，a2为第二字节，可定义94个汉字。

ESC EM　　控制打印纸装入/退出

格式：	ASCII：	ESC	EM	n

十进制： 27 25 n

十六进制： 1B 19 n

说明：

装有单页纸送纸器方可使用。

n的相应参数值如下：

n	功能
0	关闭自动送纸模式
1	选择1号槽送纸
2	选择2号槽送纸
3	开启自动送纸模式
R	退出纸张不再装入

ESC C 1 设定纸张大小

格式： ASCII： ESC C 1 n

十进制： 27 99 49 n

十六进制： 1B 63 31 n

说明：

n=1，设定纸张宽度为76.2mm。

n=0，设定纸张宽度为57.5mm。

ESC \ 相对水平移动

格式： ASCII： ESC \ n1 n2

十进制： 27 92 n1 n2

十六进制： 1B 5C n1 n2

说明：

ESC \命令将打印头水平方向距当前位置n个点距离的位置。

n=（256×n2＋n1）×（单位）

n1=0~255，n2=0~255。

如果设定的相对位置越出当前边界设定时，此指令会被忽略。

移动单位在文书模式下为1/180英寸或由ESC （U命令设定，在草体

模式下为1/120英寸或由ESC （U命令设定。

ESC $ 设定绝对水平打印位置

格式：	ASCII：	ESC	$	n1	n2
	十进制：	27	36	n1	n2
	十六进制：	1B	24	n1	n2

说明：

ESC $命令不管目前的字符宽度为何，打印头都会移到指定的绝对位置。

n=（n1＋256×n2）×（单位）

n1=0~255，n2=0~3。

各点的间距单位为1/60英寸或由ESC （U命令设定。

如果该指令使打印头移出右边界，则此指令会被忽略。

ESC （v 设定相对垂直打印位置

格式：	ASCII：	ESC	（	v	m1	m2	n1	n2
	十进制：	27	40	118	m1	m2	n1	n2
	十六进制：	1B	28	76	m1	m2	n1	n2

说明：

ESC （v命令将打印头垂直方向移到距当前位置n个点距离的位置。

n=（256×n2＋n1）×（单位）

n1=n MOD256，n2=INT(n/256)（相对地往下移动），

n1=n MOD256，n2=INT(n/256)（相对地往上移动），

m1=2，m2=0

各点的间距单位由ESC （U命令设定。

此指令若遇页缝空白时，则自行移动至下页顶端开始打印。

FS S 设定全角汉字字间距

格式：	ASCII：	FS	S	n1	n2

十进制：	28	83	n1	n2
十六进制：	1C	53	n1	n2

说明：

0≤n1,n2≤127,n1 决定字符左边的间距，n2 决定字符右边的间距。单位是 1/180 英寸，电源打开时的初始设定为 n1=0,n2=2。

FS T 设定半角汉字字间距

格式： ASCII：	FS	T	n1	n2
十进制：	28	84	n1	n2
十六进制：	1C	54	n1	n2

说明：

0≤n1,n2≤127,n1 决定字符左边的间距，n2 决定字符右边的间距。单位是 1/180 英寸，电源打开时的初始设定为 n1=0,n2=2。

ESC i 切纸刀命令

格式： ASCII：	ESC	i	
十进制：	27	105	
十六进制：	1B	69	

说明：

打印机控制切纸刀切纸一次。

ESC r 卷纸命令

格式： ASCII：	ESC	r	n
十进制：	27	114	n
十六进制：	1B	72	n

说明：

每打印一行后都卷纸。

ESC c 6 n 允许/禁止卷纸

格式：	ASCII：	ESC	c	6	n
	十进制：	27	99	54	n
	十六进制：	1B	63	36	n

说明：

n=1 允许使用卷纸命令。

n=0 禁止使用卷纸命令。

ESC c 7 n 允许/禁止黑标检测

格式：	ASCII：	ESC	c	7	n
	十进制：	27	99	55	n
	十六进制：	1B	63	37	n

说明：

n=1 允许黑标检测。

n=0 禁止黑标检测。

ESC c 8 n 允许/禁止重打

格式：	ASCII：	ESC	c	8	n
	十进制：	27	99	56	n
	十六进制：	1B	63	38	n

说明：

n=1 允许加重打印。

n=0 禁止加重打印。

加重打印时，打印针力度加大。色带颜色较淡时，选择加重打印，打印字体颜色会较深。

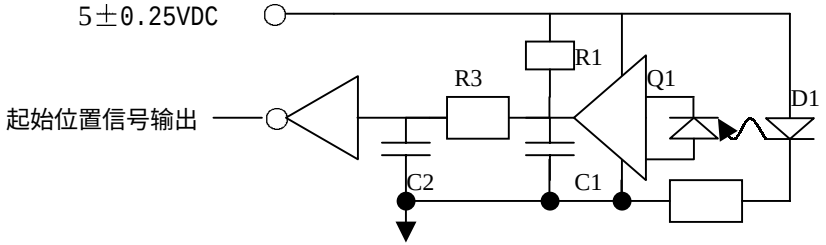
第七章 打印机芯

■ M-U110、 M-U111S 的打印机芯有：一个 9 针的打印头，一个走纸电机，一个字车电机，三个传感器。

7.1 传感器

7.1.1 起始位置传感器

起始位置传感器的电路图如下图所示：



其中：

R1= 1KΩ ±5%　　R3= 4.7KΩ ±5%

C1 = 0.1 μF　　C2 = 1000 PF

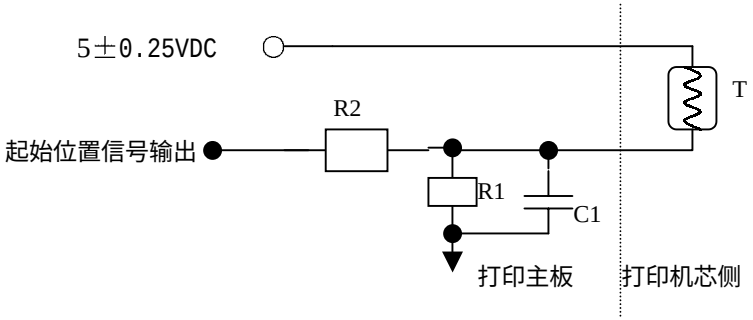
在打印机侧，由发光二极管 D1 和光偶 Q1 组成一个用于检测打印头起始位置的传感器。

当字车上的挡板进入 Q1 与 D1 之间，Q1 就发出电压信号，通过用户侧电路传输到 CPU。以示打印头到起始位置。

信号输出	打印头位置
1	打印头不在起始位置
0	打印头在起始位置

7.1.2 打印头温度传感器

打印头温度传感器的电路图如下图所示：



其中：

R1= 10K Ω ±5%　　R2= 100 Ω ±5%

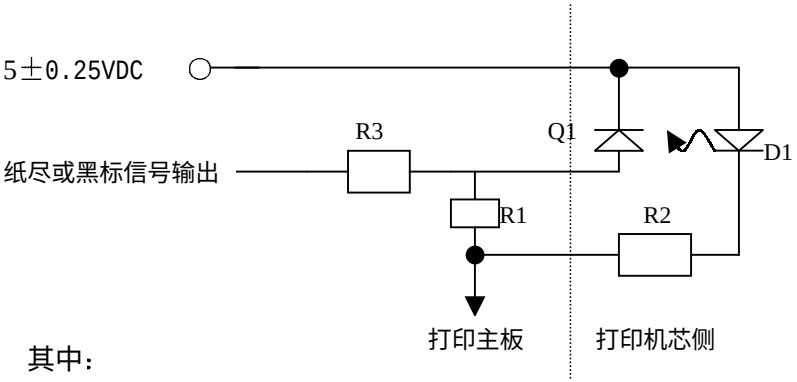
C1 = 0.1　μ F

打印机芯侧的温度传感器 T 安装在打印头上，能检测打印头的温度变化。传感器 T 的输出电压与随打印头的温度变化而变化，通过打印主板的滤波电路输入 CPU。

CPU 对打印头的温度信号定时地进行 A/D 转换，当打印头温度过高，超过某一安全值时，就让打印机脱机。当打印头的温度降至该安全值，打印机会自动联机，接着打印。

7.1.3 纸尽与黑标传感器

打印机纸尽与黑标传感器的电路图如下图所示：



其中：

R2= 10K Ω ±5%　　R3= 3.3K Ω ±5%

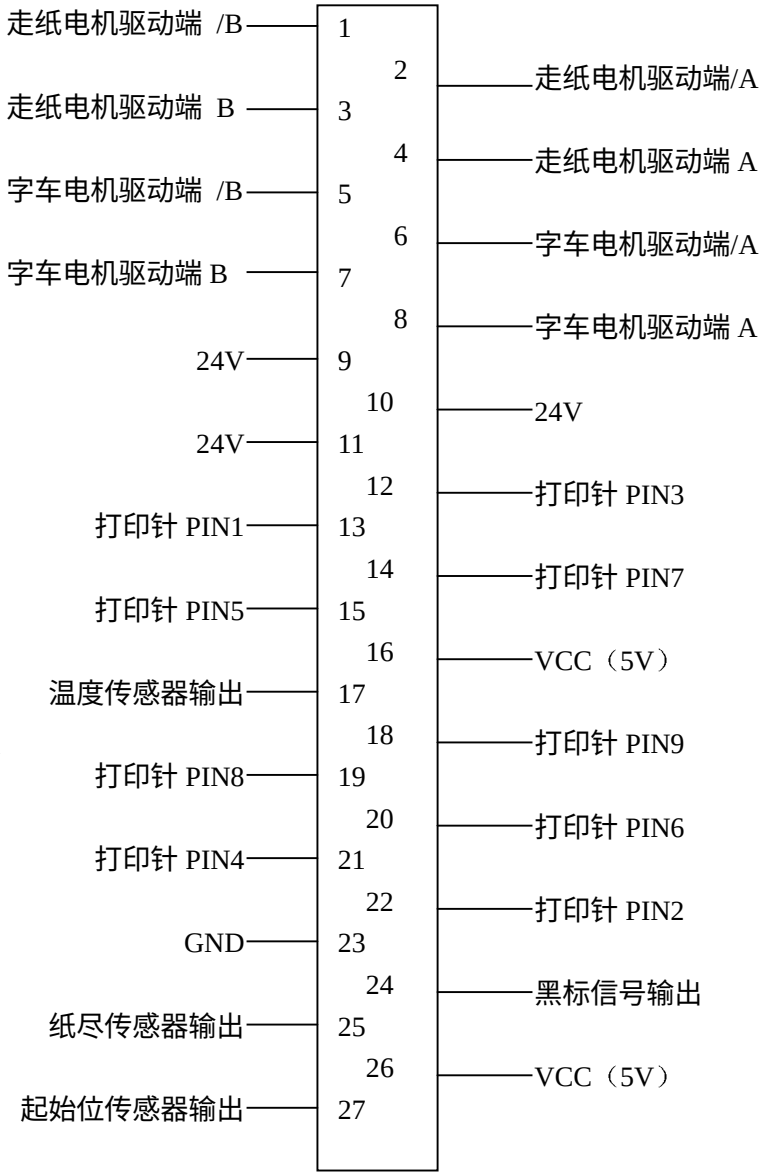
打印机的纸尽信号与黑标信号通过打印机芯的一对光偶 Q1 与 D1 来检测，通过用户侧电路传输至 CPU。

纸尽信号输出	
1	检测到非纸尽状态
0	检测到纸尽状态

黑标信号输出	
1	未检测到黑标
0	检测到黑标

7.2 打印头对外接口

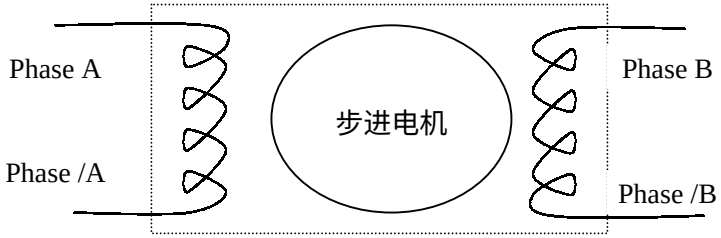
打印头对外接口有 27PIN，分布如下：



第八章　　电机

8.1 字车电机

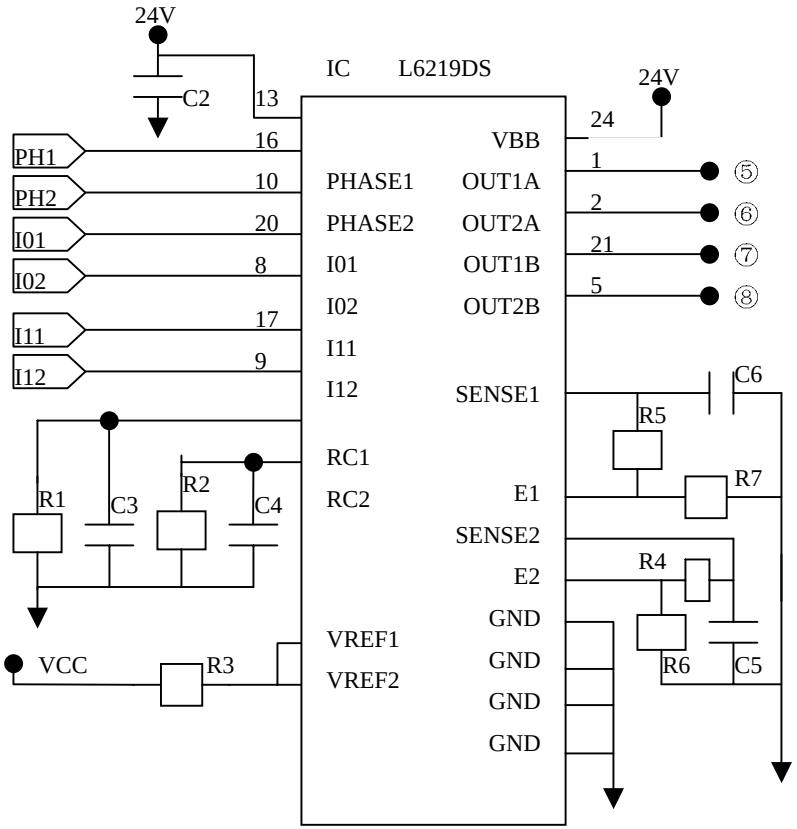
MP-110D/MP-111D 打印机芯的字车电机都是 4 相，20 个磁极的 PM（永磁式）步进电机。采用 2 相，双极性恒电流源驱动。如下图所示：



字车电机的规格参数如下表：

驱动电压		24±2.4VDC
线圈电阻		15±1.0Ω(25℃常温下)
驱动电流	加/减速电流	350±25mA
	匀速电流	350±25mA
	电机静止电流	106±20mA
	电机启动电流	350±25mA
最大驱动脉冲周期		1 秒
最小驱动脉冲周期		1.05ms

8.1.1 驱动电路



IC	L6219DS	R1	56K
C2	1000P	R2	56K
C3	820P	R3	10K
C4	820P	R4	1K
C5	820P	R5	1K
C6	820P	R6	1.5Ω (±1%)/1W
		R7	1.5Ω (±1%)/1W

8.1.2 驱动脉冲序列

电机反时针方向转动时的驱动脉冲序列

步进序列	Phase A	Phase /A	Phase B	Phase /B
Step 1	H			H
Step 2			H	H
Step 3		H	H	
Step 4	H	H		

电机顺时针方向转动时的驱动脉冲序列

步进序列	Phase A	Phase /A	Phase B	Phase /B
Step 1	H	H		
Step 2		H	H	
Step 3			H	H
Step 4	H			H

注： H 表示高电平。

空白 表示低电平。

8.1.3 控制方法

字车电机采用开环的控制方法，在控制电机的启动，匀速运行，停止，改变打印方向时，都应有加速、减速等过程。

A．加速：

字车电机在加速时，要经历以下的 12 步加速过程：

电机启动	前进步数	驱动脉冲持续时间(ms)
加速过程	1	4.90
	2	2.36
	3	1.89
	4	1.64
	5	1.49
	6	1.38
	7	1.30
	8	1.24
	9	1.19
	10	1.14
	11	1.14
匀速运行		1.05

B．减速：

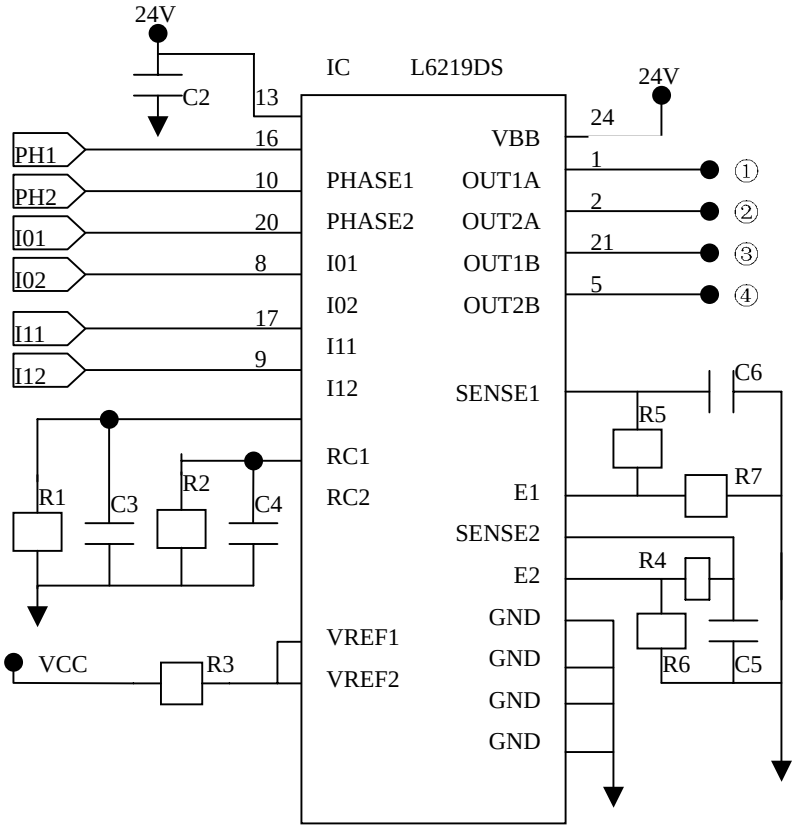
字车电机在加速时，要经历以下的 12 步减速过程：

电机刹车	前进步数	驱动脉冲持续时间(ms)
匀速运行		1.05
减速过程	1	1.05
	2	1.05
	3	1.08
	4	1.14
	5	1.22
	6	1.31
	7	1.42
	8	1.57
	9	1.78
	10	2.11
	11	2.75
	12	6.65

8.2 走纸电机

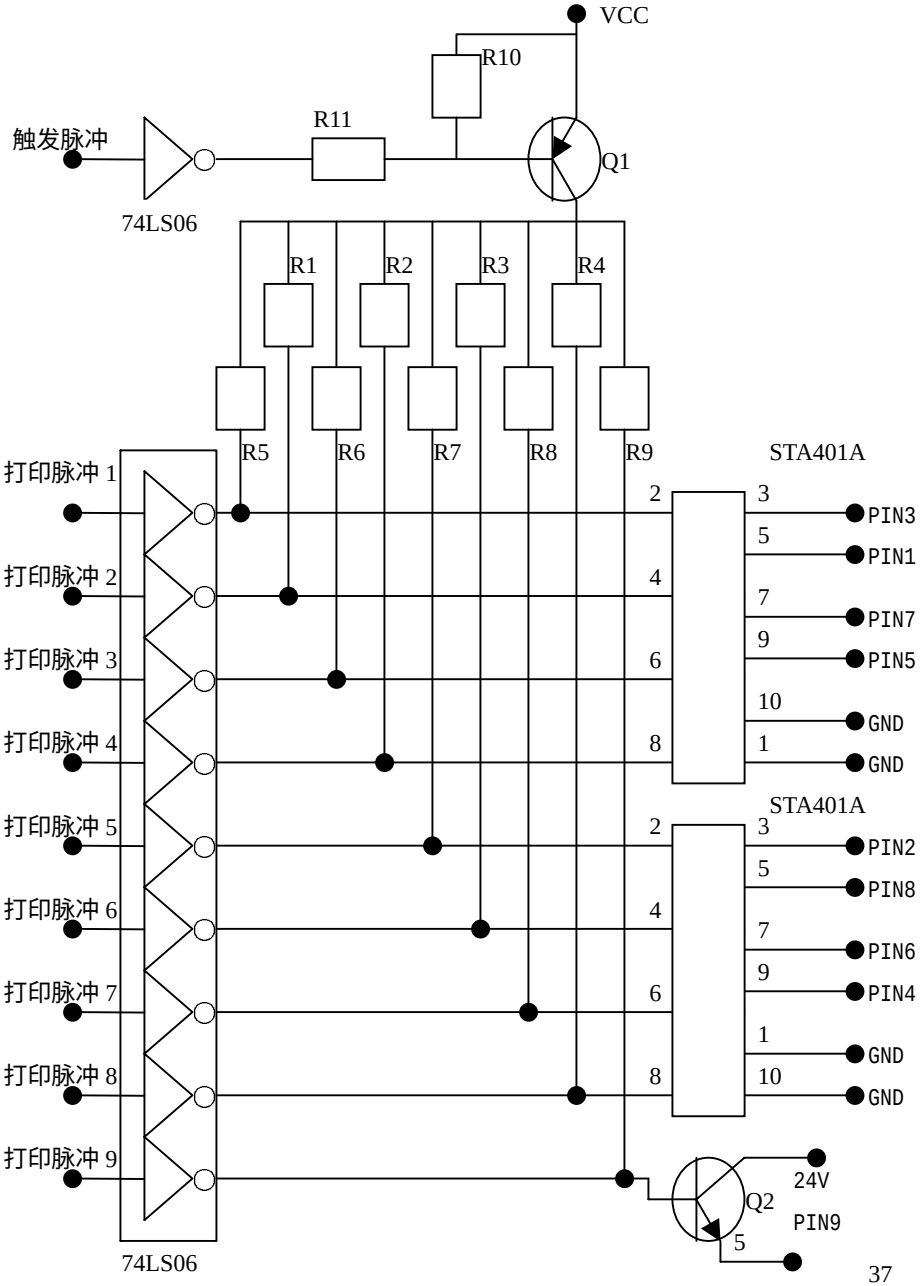
MP-110D/MP-111D 打印机芯的走纸电机都是 4 相，20 个磁极的 PM（永磁式）步进电机。采用 2 相，双极性恒电流源驱动。

8.2.1 驱动电路



■ 其它各性能与字车电机相同。

第九章　打印针驱动


VCC
R10
R11
触发脉冲
Q1
74LS06
R1
R2
R3
R4
R5
R6
R7
R8
R9
STA401A
打印脉冲 1
打印脉冲 2
打印脉冲 3
打印脉冲 4
打印脉冲 5
打印脉冲 6
打印脉冲 7
打印脉冲 8
打印脉冲 9
2
3
4
5
6
7
8
9
10
1
PIN3
PIN1
PIN7
PIN5
GND
GND
STA401A
PIN2
PIN8
PIN6
PIN4
GND
GND
Q2
24V
PIN9
5
74LS06

其中

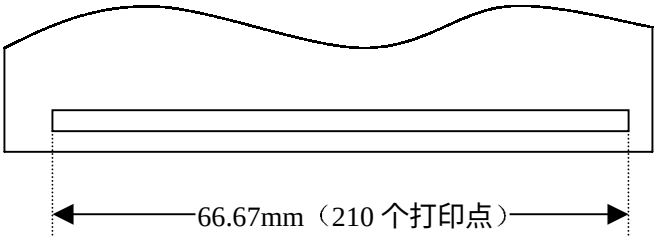
R1	3.3K	R7	3.3K
R2	3.3K	R8	3.3K
R3	3.3K	R9	3.3K
R4	3.3K	R10	1K
R5	3.3K	R11	3.3K
R6	3.3K		
Q1	2N907	Q2	TIP120

被打印的字形码，或位图码由打印脉冲 1-打印脉冲 9 送出。触发脉冲用来控制打印针的击针时间，它是由 CPU 定时器产生的 PWM 脉冲。

第十章　打印控制

10.1 打印针击针区域控制

■　当使用 M-U110 打印头时，使用 76mm 宽的卷纸，其有效打印区间为：66.67mm（第一个打印点的中心与同一行中最后一个打印点的中心之间的距离）。



打印头在有效的打印区间内共前进 210 步，即有 210 个打印点。但是通过横向插值，在两个相邻的横向打印点之间，可插入一个打印点，这样在 66.67mm 的有效打印区间内，产生 420 个打印位置。

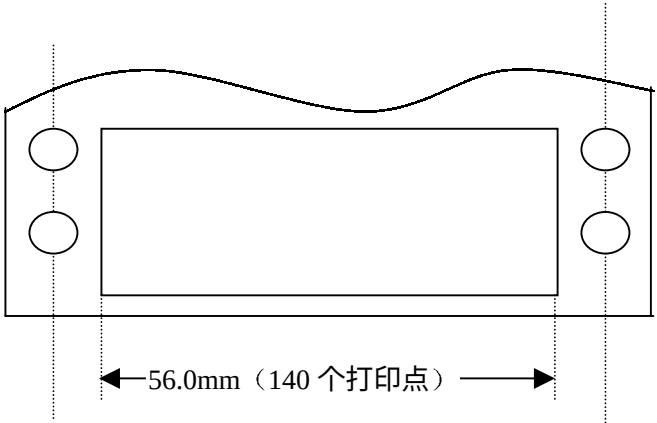
打印针的直径为：0.29mm。

在非插值的情况下，两个相邻横向打印点之间的距离为：　66.67mm/210 = 0.318mm

在插值的情况下，两个相邻横向打印点之间的距离为： 66.67mm/420 = 0.159mm

■当使用 M-U111S 打印头时，使用宽 76.2mm 的穿孔折叠打印纸，其有效打印区间为：56.67mm（第一个打印点的中心与同一行中最后一个打印点的中心之间的距离）。

○



打印头在有效的打印区间内共前进 140 步，即有 140 个打印点。但是通过横向插值，在两个相邻的横向打印点之间，可插入一个打印点，这样在 56.0mm 的有效打印区间内，产生 280 个打印位置。

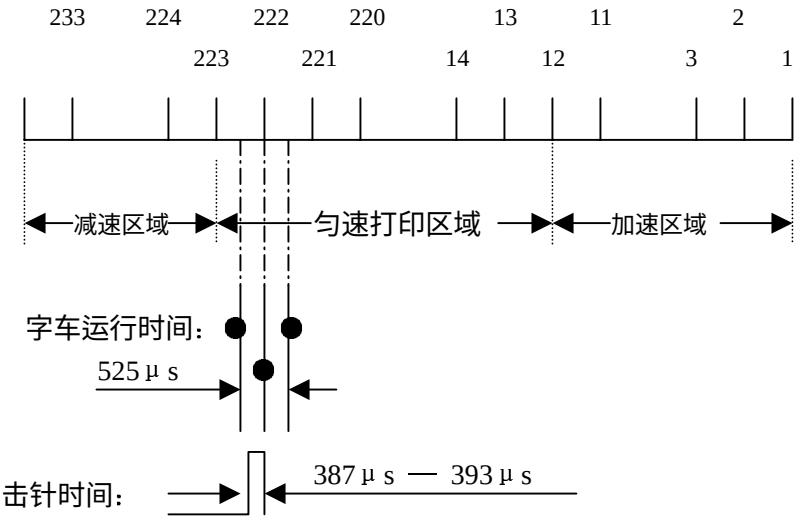
打印针的直径为：0.29mm。

在非插值的情况下，两个相邻横向打印点之间的距离为： 56.0mm/140 = 0.4mm

在插值的情况下，两个相邻横向打印点之间的距离为： 56.0mm/280 = 0.2mm

10.2 打印针击针时间控制

在打印一行时，字车先走 12 步用于加速，之后字车匀速运行 210 步，并进行打印操作。最后字车减速运行 12 步。如下图所示：



在相邻的两个打印位置之间（每行 420 个打印位置），字车运行 525μs。打印针击针时间为：387μs — 393μs。

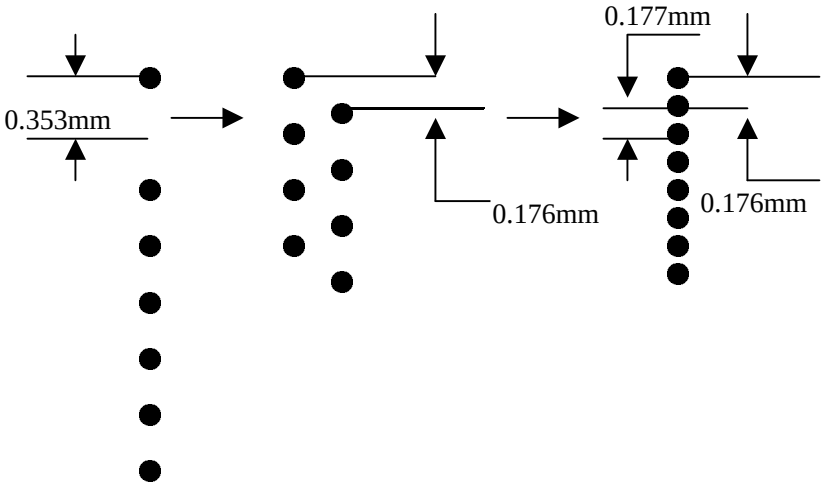
10.3 横向插值打印

对于 MP-110D，打印每打印一行，字车电机前进 210 步，相邻两步之间间距 0.318mm，为了提高打印分辨率，可在相邻两步之间等间距地增加一个打印位，这样每行可打印 420 个点，即有 420 个打印位置。

对于 MP-111S，打印每打印一行，字车电机前进 140 步，相邻两步之间间距 0.4mm，为了提高打印分辨率，可在相邻两步之间等间距地增加一个打印位，这样每行可打印 280 个点，即有 280 个打印位置。

10.4 纵向插值打印

打印头的 9 个打印针呈纵向排列，相邻两个打印针之间的距离为 0.353mm。走纸电机每前进一个步进角，走纸 0.176mm。



未纵向插值
前打印的 8 点　　纵向插值　　纵向插值后打印的 8 点

经纵向插值打印，可使图形打印的打印密度提高一倍。
当调用硬字库打印时，可使字形的纵向高度缩小一倍。

第十一章 故障分析

11.1 故障现象说明

电源开关打开，但电源灯没有亮。

故障原因：电源适配器没有与打印机连接上。
控制面板和打印机主板上的连接器松脱。
电源适配器的保险丝被烧坏。

电源适配器的电路被损坏。
打印机主板的电路被损坏。

解决方法：更换损坏的部件。

纸尽/故障/打印头过热指示灯常亮。

故障原因：打印纸已用完。
打印机内部出现故障。

解决方法：重新安装打印纸，或更换打印机主板。

纸尽/故障/打印头过热指示灯闪亮。

故障原因：打印头过热。

解决方法：不需要做什么。等打印头冷却下来后打印机会自动恢复工作。

字车移动不正常

故障原因：字车沿着一条弯曲的字车导轨动作。
C 电机被损坏。
同步带松脱。
打印头和打印辊之间的间隙太小。
打印机主板被损坏。

解决方法：重新调整打印头的位置，修复/更换被损坏了的元器件，检查电机的机械问题，或检查来自打印住板上的驱动器的脉冲信号。

水平方向的打印缺针

故障原因：打印头的一根针被损坏。
打印机主板的驱动部分被损坏。

解决方法：如果一根打印针是弯曲、断了或在打印头端口上的每只管脚与地之间测量没有 9.8 欧姆的电阻时，请更换打印头。
更换打印机主板驱动损坏了的元器件，例如驱动三极管或缺针对应的保险丝。

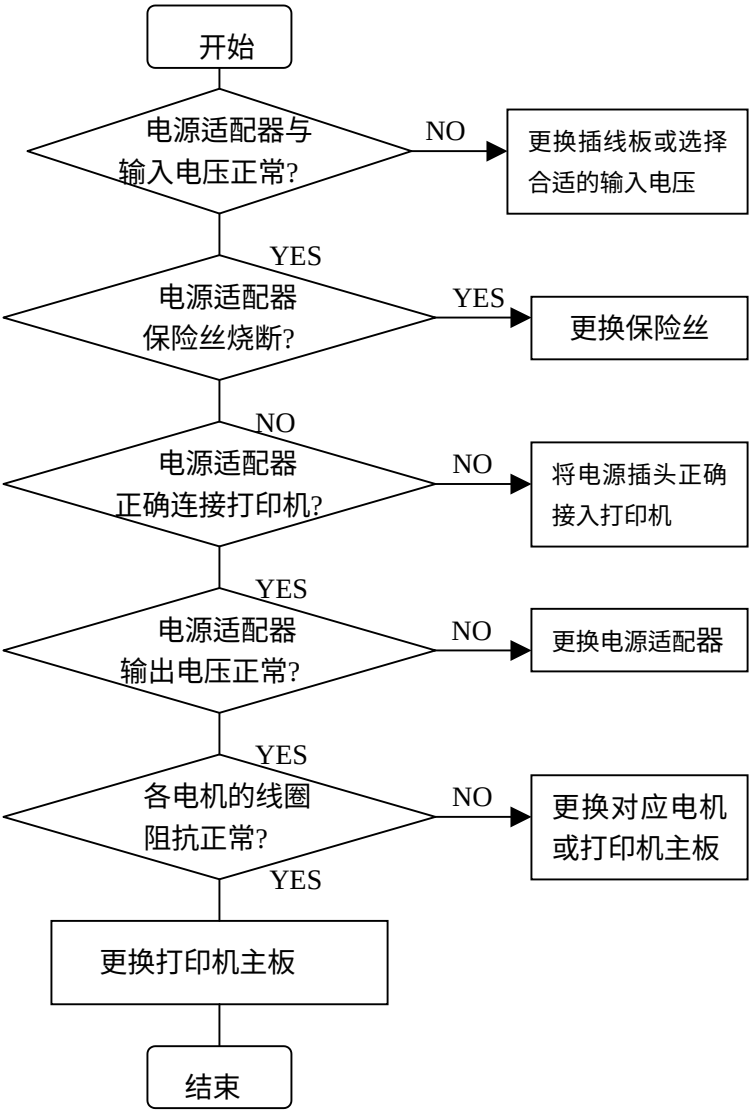
垂直方向打印针不正常

故障原因：C 电机被损坏。

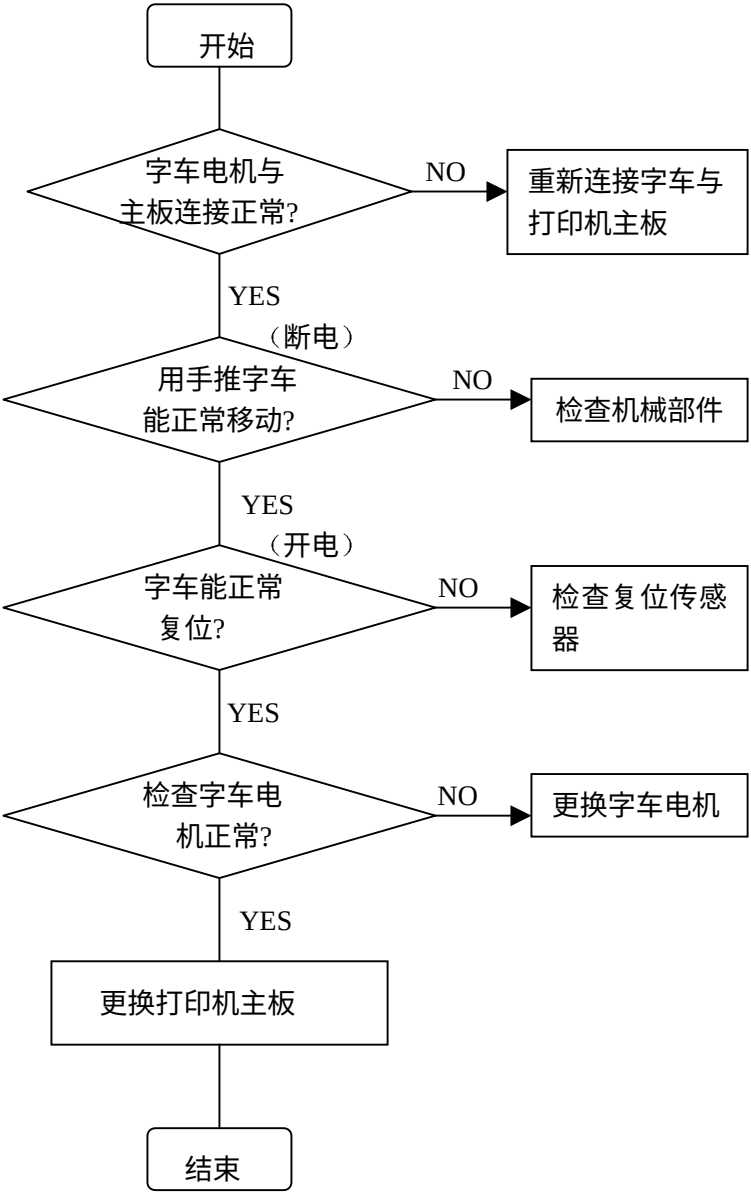
解决方法：更换 C 电机。

第十二章 维修流程图

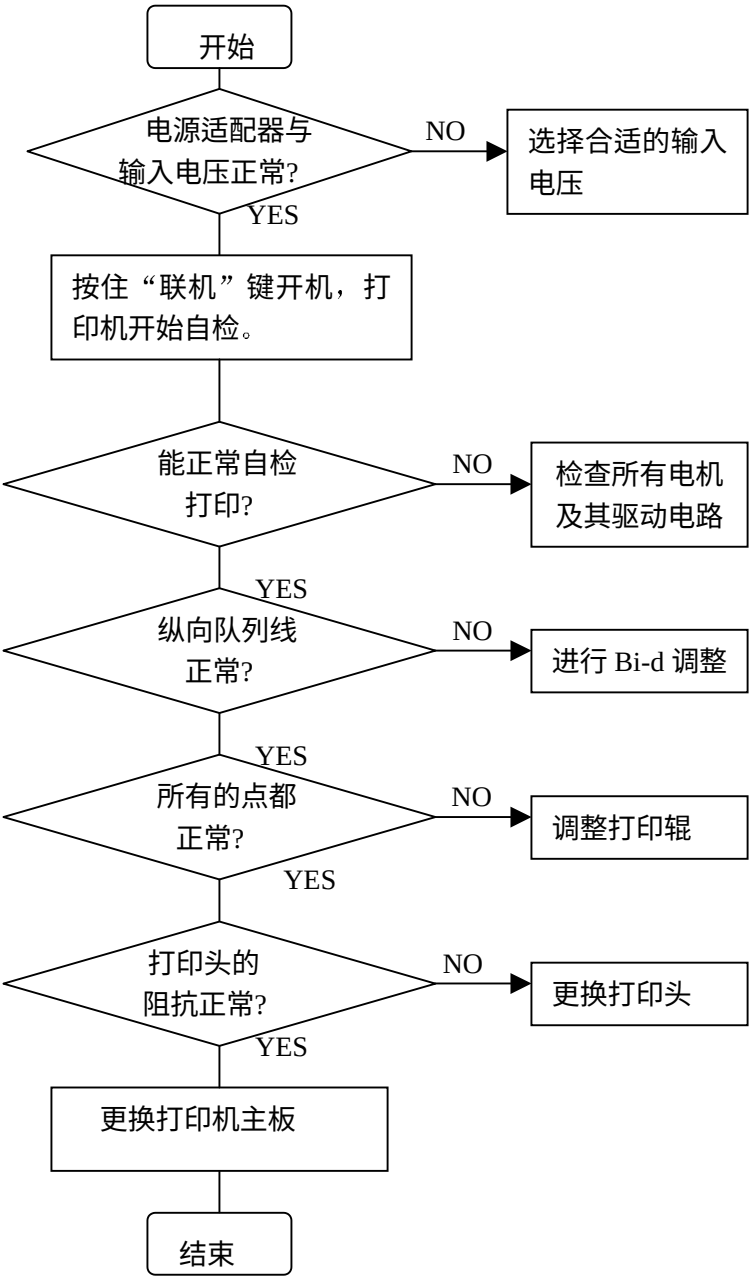
12.1 开启电源，打印机不能工作



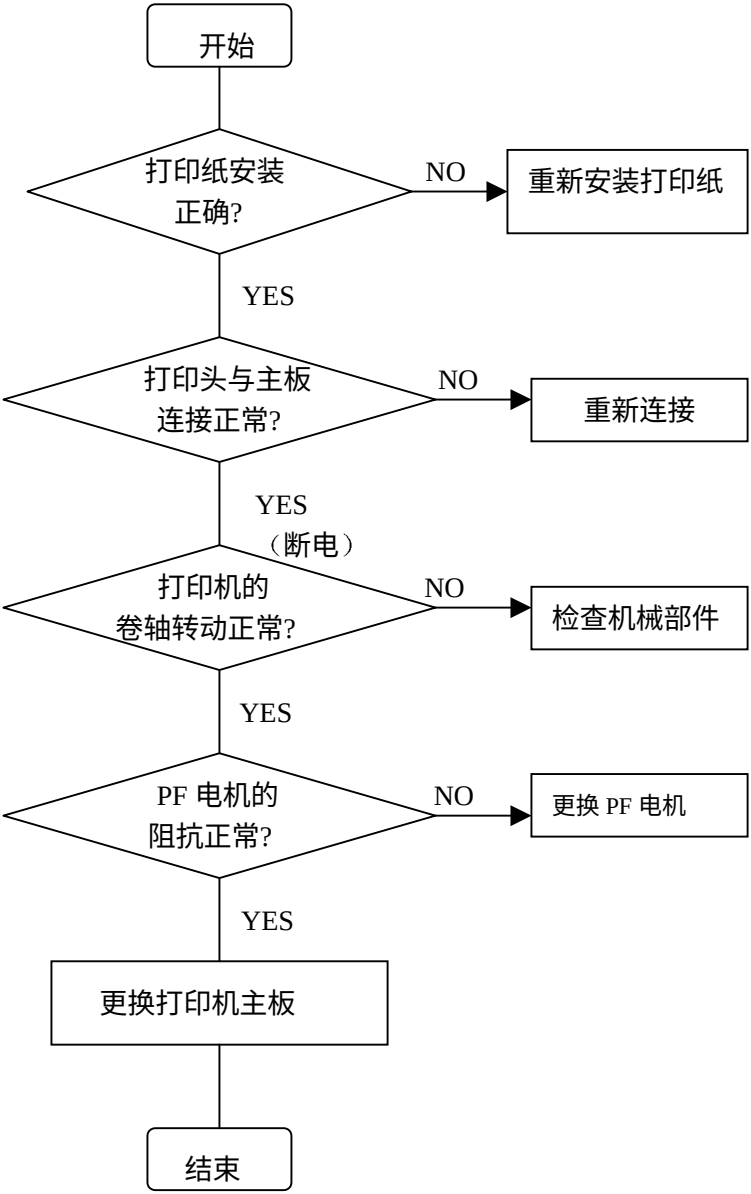
12.2 字车电机不能正常工作



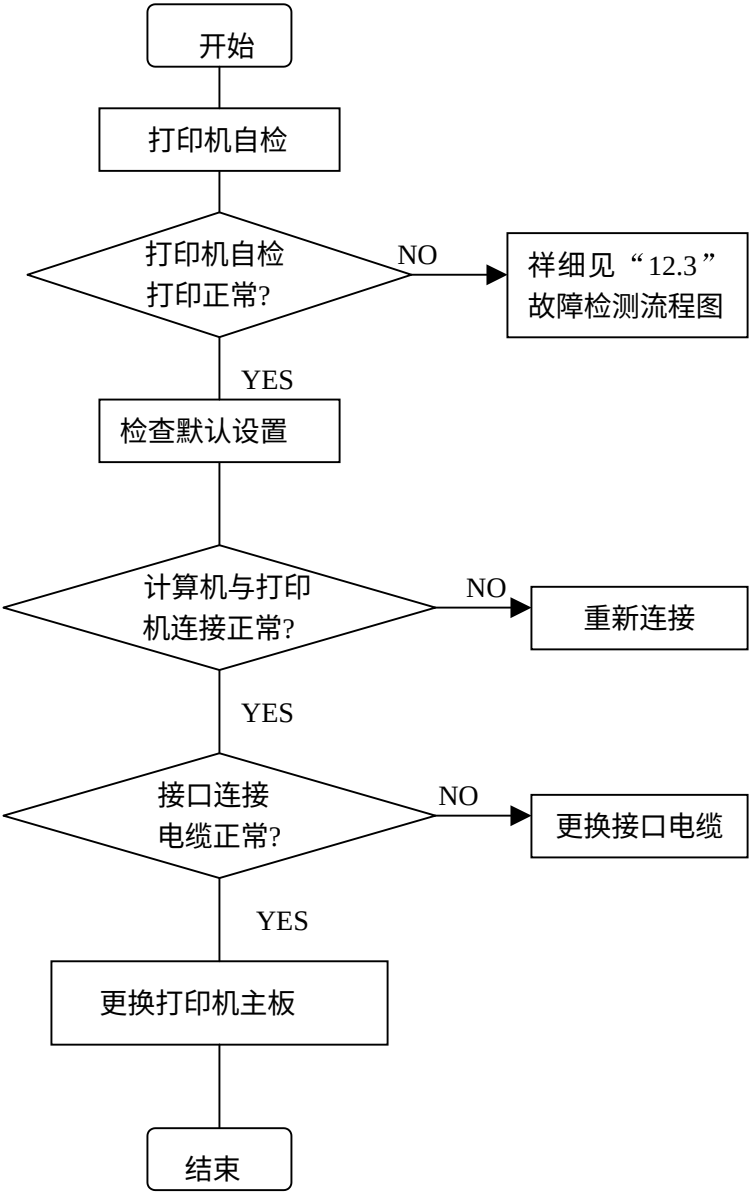
12.3 字车工作正常，自检不正常



12.4 打印机不能正常进纸



12.5 计算机发送的数据不能正常打印



第十三章 色带盒、卷纸的安装和拆除

13.1 色带盒的安装和拆除

- **安装**

1. 确认由主机而来的打印命令未到达，打开打印机盖。
2. 转动色带盒上的旋钮两三次，松弛收紧的色带。（右图）
3. 拉起自动切纸器的小片，打开自动切纸器。（右图）
4. 将色带盒装入打印机内。（右图）
5. 再次转动色带盒上的旋钮两三次，收紧色带。
6. 手持自动切纸器的小片，关闭自动切纸器。
7. 关上打印机盖。

- **拆除**

1. 确认由打印机而来的打印指令未到达。
2. 拉起自动切纸器的小片，打开自动切纸器。（右图）
3. 拆除色带
   （拆除色带时，请从盒的左面向上拉。）

13.2 卷纸的安装和拆除

- **安装**

1. 开启打印机电源。
2. 确认由主机而来的打印指令未到达，打开打印机盖。
3. 然后依照右图所示，将卷纸头部份结实地摺起成直角。（右图）

4. 将纸卷装入打印机内。（右图）
5. 拉起自动切纸器的小片，打开自动切纸刀。（右图）
6. 使用双页纸卷时，将记录纸卷轴从打印机中取出，并如图所示，将纸张的末端插入卷轴。
7. 将记录的卷轴插入打印机内。
8. 用手动切纸器撕断收据纸。
9. 使用小片将自动切纸器关闭。再次检查纸张左侧是否靠向卷轴的突缘板。（右图）

- **拆除**

1. 确认由主机而来的打印指令未到达，打开打印机盖。
2. 按照图中的虚线部分，将记录纸和收据纸剪断。（右图）
3. 拆除卷轴和纸卷。
4. 一边按下 FIEED 杆开关，一边把剪断的纸断从出纸口拉出。（右图）